

2
Warszawa, dnia 5 stycznia 1952 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34414

Kl, 20 I, 3

ČKD Stalingrad, národní podnik

(Praga, Czechosłowacja)

i Jaroslav Ibl

(Praga, Czechosłowacja)

Elektryczny układ grzejny do wagonów kolejowych

Udzielono z mocą od dnia 20 marca 1950 r.

Pierwszeństwo: 2 stycznia 1950 r. (Czechosłowacja)

Do elektrycznego ogrzewania wagonów kolejowych stosuje się najczęściej napięcie sieci trakcyjnej. Jest to napięcie wysokie i jego charakter zależy od przyjętego na danej linii rodzaju prądu.

Oporniki grzejne, umieszczone w wagonie, muszą być z tego powodu budowane na wysokie napięcie (1000 — 3000 v) z możliwością przełączania ich na różne napięcia. Prócz tego winna istnieć możliwość wielostopniowej regulacji ogrzewania w poszczególnych przedziałach wagonu lub przynajmniej nastawiania go na połowę wydajności cieplnej oraz na wydajność zerową.

Wykonanie oporników grzejnych, czyniących zadość powyższym warunkom, nastręcza poważne trudności, albowiem zachodzi w tym przypadku konieczność stosowania drutu oporowego o bardzo małej średnicy, przełączanie zaś i wyłączanie oporów winno dokonywać się przy użyciu przełączników wysokiego napięcia.

Z tego względu proponowano sposób ogrzewania wagonów, przy którym koncentruje się ono na jednym oporniku, ogrzewającym bądź powietrze, bądź jakąkolwiek ciecz, którą doprowadza się następnie odpowiednimi przewodami do poszczególnych pomieszczeń ogrzewanych. Przez zastosowanie takiego urządzenia odpadają jednak wszystkie korzyści bezpośredniego ogrzewania elektrycznego. W elektryczno-powietrznym systemie ogrzewania istnieje ponadto mała możliwość regulowania temperatury w poszczególnych przedziałach oraz wymagane jest stosowanie utrzymywanych stale w ruchu wentylatorów. W przypadku ogrzewania wagonów cieczą obiegową powstają trudności w związku z wyborem cieczy o niskiej temperaturze zamarzania oraz izolacji drutu grzejnego, zanurzonego w tej cieczy i pozostającego pod pełnym napięciem sieci trakcyjnej w stosunku do ziemi.

Gdyby zrezygnować z regulacji temperatury

w poszczególnych przedziałach trudności powyższe zostałyby usunięte przez szeregowe połączenie wszystkich oporników grzejnych, dzięki czemu przez każdy opornik przepływałby całkowity prąd roboczy, a na jego zaciskach występowałaby tylko drobna część napięcia sieci trakcyjnej.

Wyłączanie połączonych szeregowo oporników w poszczególnych przedziałach może być przeprowadzone wyłącznie przez ich zwieranie; w związku z tym wzrasta prąd całego obwodu, co pociąga za sobą również wzrost wydajności cieplnej pozostałych oporników. Ponieważ część oporników grzejnych wagonu (np. w korytarzu, w ustępach) nie musi być i nie bywa regulowana, zwarcie wszystkich oporników w przedziałach nie oznacza bynajmniej zwarcia całego obwodu i byłoby możliwe ich wyłączanie w omawiany sposób, pod warunkiem, że pozostałe oporniki zostaną obliczone na odpowiednio zwiększony prąd. Aby jednak ilość wypromieniowanej energii cieplnej w niewyłączonych przedziałach oraz w korytarzach i ustępach nie wzrosła nadmiernie, należałoby cały obwód grzejny wyłączać co pewien okres czasu za pomocą głównego wyłącznika, zwracając uwagę na to, by średnia ilość wytworzonej energii cieplnej pozostawała stała.

Tego prostego sposobu regulacji połączonych szeregowo oporników nie można jednak stosować w praktyce z tego powodu, że maksymalny prąd grzejny całego obwodu jest ze względu na uniknięcie przeciążenia kabli zasilających ograniczony przepisami międzynarodowymi, natomiast jego natężenie w przypadku omówionego układu przekroczyłoby znacznie wartość dopuszczalną.

W układzie według wynalazku jest możliwe przeprowadzanie regulacji tego typu, nie powodującej jednak podwyższenia wartości prądu roboczego w przypadku wyłączania przedziałów. Istota wynalazku polega na tym, że przy wyłączaniu opornika grzejnego w dowolnym przedziale przez zwarcie, w nie regulowanej części obwodu, np. w korytarzu, zostaje równocześnie włączony opornik dodatkowy tak, że ogólna wydajność cieplna tej części obwodu wzrasta. W korytarzu jest umieszczony regulator temperatury, który oddziaływa na główny wyłącznik obwodu i za pomocą którego całkowity prąd roboczy jest okresowo wyłączany, dzięki czemu średnia wydajność cieplna w korytarzu pozostaje w przybliżeniu stała. Przez wyłączanie niektórych przedziałów średnia wydajność cieplna w korytarzu może więc pozostać stała, natomiast w przedziałach ogrzewanych uległaby zmniejszeniu. Jeżeli jednak obierze się opór opornika dodatkowego nieco mniejszy niż opór odnośnego opornika w przedziale, wówczas w przypadku wyłą-

czenia tego ostatniego wzrasta całkowite natężenie prądu roboczego obwodu grzejnego; jeżeli przy tym stała średnia wydajność cieplna w korytarzu zostaje utrzymana przez okresowe wyłączanie obwodu grzejnego, wtedy można uzyskać przez odpowiedni dobór stosunku oporów oporników wyłączonych i zastępczych w przybliżeniu stałą średnią wydajność cieplną w przedziałach nie wyłączonych, zależną jedynie w nieznacznym stopniu od ich liczby. Wzrost całkowitego prądu roboczego jest nieznaczny i pozostaje w granicach dopuszczalnych zmian jego natężenia.

Układ według wynalazku jest przedstawiony na fig. 1 rysunku, podczas gdy fig. 2 przedstawia wykres wydajności cieplnej układu w funkcji liczby przedziałów wyłączonych.

Na fig. 1 cyframi 1, 2, 3, oznaczono przedziały wagonu o regulowanej temperaturze, cyfrą 4 — korytarz wagonu, cyfrą 5 — ustęp, cyframi 6, 7 — zaciski zasilające układu, cyfrą 8 — wyłączalne oporniki grzejne w przedziałach, liczbami 9, 10 — stałe oporniki grzejne w korytarzu i ustępie, liczbą 11 — dodatkowe zastępcze oporniki w korytarzu, liczbą 12 — przełączniki do wyłączania oporników 8 w przedziałach i do jednoczesnego włączania oporników 11, liczbą 13 — główny wyłącznik obwodu grzejnego, liczbą 14 zaś — regulator panującej temperatury w korytarzu, oddziaływający na wyłącznik 13.

Z fig. 1 wynika, że przełączniki 12 wyłączają wprawdzie całkowity prąd obwodu grzejnego, jednak na ich zaciskach panuje napięcie, równe części napięcia sieci trakcyjnej. Przełączniki mają zatem prostą konstrukcję i mogą być ponadto uruchamiane ręcznie.

Na fig. 2 przedstawiono wykres wydajności cieplnej układu, odkładanej na osi rzędnych, w funkcji liczby przedziałów wyłączonych, odkładanej na osi odciętych, przy czym liczbą 15 oznaczono przebieg całkowitej chwilowej wydajności cieplnej w korytarzu, liczbą 16 — przebieg całkowitej chwilowej wydajności cieplnej w ogrzewanych przedziałach, liczbą 17 — przebieg średniej wydajności cieplnej w korytarzu, liczbą 18 zaś — przebieg średniej wydajności cieplnej w ogrzewanych przedziałach.

Linia 16 obrazuje równocześnie wzrost całkowitego natężenia prądu roboczego w obwodzie grzejnym.

Jak wynika z wykresu przez stosunkowo małe, pozostające w granicach dopuszczalnych zmian, podwyższenie natężenia prądu roboczego jest możliwe uzyskanie nieznaczącej zależności wydajności cieplnej w przedziałach od liczby wyłączonych przedziałów.

Zamiast termometrowego regulatora tempe-

ratury 14, który utrzymuje stałą średnią wydajność cieplną w korytarzu, można z powodzeniem zastosować regulator oporowy, umieszczony w osobnej szafce i sterowany prądem obwodu grzejnego.

Elementy grzejne oporników mogą być wykonane z drutu żelaznego. Można również kojarzyć druty żelazne z drutami z takiego materiału, którego oporność jest w bardzo małym stopniu zależna od natężenia przepływającego prądu.

Regulacja temperatury za pomocą tego urządzenia jest niezależna od warunków chłodzenia korytarza, np. od otwierania znajdujących się na korytarzu drzwi i okien.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny układ grzejny do wagonów kolejowych, składający się z szeregowo połączonych oporników, umieszczonych w przedziałach i w korytarzu, znamieny tym, że posiada przełączniki (12), które służą do wyłączania ogrzewania w którymkolwiek z przedziałów (1, 2, 3) przez zwarcie odnośnego opornika grzejnego przy jednoczesnym włączeniu opornika dodatkowego (11), umieszczonego w części wagonu, nie podlegającej regulacji cieplnej, np. w korytarzu (4), dzięki czemu zyskuje się znaczną stabilizację temperatury w pozostałych przedziałach, doraźnie ogrzewanych.
2. Elektryczny układ grzejny według zastrz. 1, znamieny tym, że oporności dodatkowych oporników grzejnych (11), umieszczonych w korytarzu, są odpowiednio mniejsze od oporności głównych oporników grzejnych (8), umieszczonych w przedziałach (1, 2, 3).
3. Elektryczny układ grzejny według zastrz. 1,2 znamieny tym, że posiada samoczynny regulator temperatury (14), umieszczony w korytarzu (4) i oddziaływający na wyłącznik (13) całego obwodu prądu grzejnego, przy czym okresowe, samoczynne wyłączanie tego obwodu ma na celu uzyskanie w przybliżeniu stałej średniej wydajności cieplnej części układu, znajdującej się w korytarzu.
4. Elektryczny układ grzejny według zastrz. 1,2, znamieny tym, że posiada specjalny oporowy regulator prądu grzejnego, zwiększający swą oporność wraz ze wzrostem przepływającego prądu i sprzęgnięty z regulatorem temperatury, wyłączającym okresowo cały obwód grzejny w celu uzyskania w przybliżeniu stałej średniej wydajności cieplnej części układu, znajdującej się w korytarzu.

ČKD Stalingrad, národní podnik
Jaroslav Ibl

Zastępca: inż. Leon Skarżeński
rzecznik patentowy

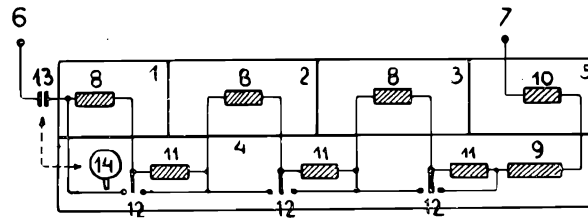


Fig. 1

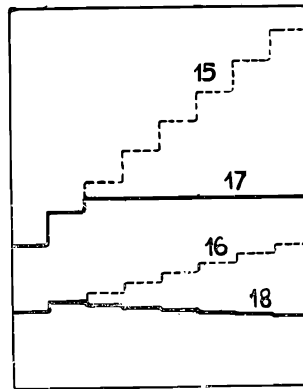


Fig. 2